

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-119431

(43)Date of publication of application : 25.04.2000

(51)Int.Cl. C08J 9/12
B29C 67/20
// B65D 1/09
B65D 65/46
B29K105:04

(21)Application number : 10-288485

(71)Applicant : KYODO KUMIAI BUSINESS CLUB

(22)Date of filing : 09.10.1998

(72)Inventor : MISHIMA KENJI
KITAMURA SHUJI
NAGAOKA KUNJI**(54) BIODEGRADABLE FOAM BY USE OF FOOD REFUSE OR GARBAGE AND MANUFACTURE THEREOF****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a biodegradable foam which can maintain buffer properties including strength on a high level under a wide range of environmental changes when used.

SOLUTION: A porous or spongy biodegradable foam is formed from a material which consists of one or more components of pressed residues generated during the manufacturing process of tea, beer, shochu or sake, or food refuse such as scraped grain refuse, rice husks and garbage, and one or more other components of chemically synthesized biodegradable polymer such as polyvinyl alcohol, polylactic acid, polybutylene succinate and polybutylene succinate adipate, biodegradable polymers derived from natural products such as waxy corn starch containing high level of amylopectin and starch or biodegradable polymers synthesized by micro-organisms such as hydroxybutyric acid by use of alcohols such as ethanol, organic solvents such as heptane and ethylene glycol or steam foaming of water.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-119431

(P2000-119431A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 8 J 9/12	C E P	C 0 8 J 9/12	C E P 3 E 0 3 3
B 2 9 C 67/20		B 2 9 C 67/20	Z 3 E 0 8 6
// B 6 5 D 1/09		B 6 5 D 65/46	4 F 0 7 4
65/46		1/00	A 4 F 2 1 2
B 2 9 K 105:04			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-288485

(22) 出願日 平成10年10月9日 (1998.10.9)

(71) 出願人 598139173

協同組合ビジネスクラブ

福岡県福岡市東区箱崎ふ頭5丁目9番27号

永佐化工株式会社内

(72) 発明者 三島 健司

福岡県福岡市南区向新町2丁目6番15号-

304

(72) 発明者 北村 修史

兵庫県神戸市東灘区魚崎北町5丁目3番25

号

(74) 代理人 100082164

弁理士 小堀 益 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食物残渣または生ゴミを利用した生分解性の発泡体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 使用環境の広範囲な変化にも強度等の緩衝特性を高レベルで維持することができる、生分解性の発泡体の製造方法を提供する。

【解決手段】 茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粉殻、生ゴミなどの食物残渣のそれらの少なくとも一つ以上を成分とし、他の成分としてポリビニルアルコール、ポリ乳酸、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペートなどの化学合成生分解性高分子、アミロペクチンの含有量の多いワキシコーンスターチ、澱粉などの天然物誘導の生分解性高分子、または、ヒドロキシ酪酸などの微生物合成の生分解性高分子のうち少なくとも一つ以上の生分解性高分子を含む原料を、エタノールなどのアルコール、ヘプタン、エチレングリコールなどの有機溶媒、または水の蒸気発泡を利用して、発泡形成した多孔性あるいは海綿状の生分解性の発泡体。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粃殻、生ゴミなどの食物残渣の少なくとも一つ以上を成分とし、他の成分としてポリビニルアルコール、ポリ乳酸、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペートなどの化学合成生分解性高分子、アミロペクチンの含有量の多いワキシーコーンスターチ、澱粉などの天然物誘導の生分解性高分子、または、ヒドロキシ酪酸などの微生物合成の生分解性高分子のうち少なくとも一つ以上の生分解性高分子を含む原料を、エタノールなどのアルコール、ヘプタン、エチレングリコールなどの有機溶媒、または水の蒸気発泡を利用して発泡形成した、多孔性あるいは海綿状の生分解性の発泡体。

【請求項2】 食物残渣の割合が5〜75重量%であることを特徴とする請求項1に記載の生分解性の発泡体。

【請求項3】 食物残渣を主成分とし、他の成分として生分解性高分子を含む成形用原料を、蒸気発泡を利用して、水分含量2〜30重量%に調整し、この原料を平均品温120〜190℃、吐出圧6〜80kg/cm²ゲージ圧にて発泡押出成形し、その直後に圧縮加工を併用することにより、生分解性の発泡体を製造することを特徴とする生分解性の発泡体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、蒸気発泡を使用する発泡押出成形技術と、生ゴミやビールの搾りカスなどの食物残渣をリサイクル商品として有効利用する廃棄物処理技術に属し、生分解性の高分子と食物残渣の混合物から成形物を作ることにより、資源を有効利用する技術である。この発泡体には、緩衝材や成形物が含まれる。

【0002】

【従来技術】 茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粃殻、生ゴミなどの多くの水分を含有する食物残渣は、従来、ゴミ、産業廃棄物として海洋投棄または、最終処分場への埋め立てなどにより処理されてきた。廃棄物の最終処分場の土地不足、海洋の環境保全の立場から、産業廃棄物の処理ならびに清掃に関する法律が改正され、廃棄物の海洋投棄が禁止され、新たな処理方法の開発が望まれている。

【0003】 資源の有効利用の観点から、これら食物残渣を利用したリサイクル商品の開発が有望であるが、従来の土中で分解することのない発泡ポリスチレンやポリプロピレンなどの高分子を併用した緩衝材や成形物では、これらの高分子が土中に残存する最終処分場への負荷が大きく、廃棄物のリサイクル技術としては望ましくない。

【0004】 生分解性の高分子を用いた種々の発泡体も発明されている（特許：ポリウレタン系；特開平8-337628号、澱粉系ならびにポリエステル系；特開平

9-286870号、ポリ乳酸系；特開平8-259723号、乳酸系共重合体ポリエステル；特開平8-198992号）が、生分解性高分子のみで、緩衝材ならびに成形物を作る発明が多く、食物残渣を主原料とするものではなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 廃棄物からリサイクルされる製品としては、そのすべての成分が生分解性であり、廃棄した場合には土中にて微生物により分解され、また、焼却した場合には、燃焼熱量が小さく焼却炉の劣化を招かないものが望ましいので、ポリビニルアルコールなどの化学合成生分解性高分子、アミロペクチンの含有量の多いワキシーコーンスターチ、澱粉などの天然物誘導の生分解性高分子、または、ヒドロキシ酪酸などの微生物合成の生分解性高分子を用いて、食物残渣や生ゴミを主原料として、製品中のすべての成分が生分解性である発泡体をリサイクル商品として製造する技術の開発が望まれる。

【0006】 食物残渣や生ゴミを用いて、生分解性高分子とともに緩衝材を作る方法としては、古紙の有効利用技術として、生分解性である澱粉を主原料として、パルプを中心に植物繊維質成分を含む生分解性の緩衝材の製造技術が、特開平7-17571号公報に開示され、ポリオール成分およびポリイソシアネート成分をコーヒー豆抽出残渣に反応させて発泡体を得る製造技術が、特開平6-073285号公報に開示されているが、原料がパルプなどの植物繊維質成分を含むものと澱粉に限定されているため、繊維質の短いビールや焼酎などの搾りカスの処理方法としては、十分な発泡体を得られず不適当であり、コーヒー豆抽出残渣のように特定の反応特性を有するものに限定されており、他の食物残渣への適用には問題があった。

【0007】 茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粃殻、生ゴミなど種々の長さの食物繊維質を含む食物残渣を原料として、十分な発泡特性を有する緩衝材を得るためには、水などの溶媒の蒸気発泡により、高分子の発泡時に十分な強度を維持できる生分解性の高分子を併用した発泡体の製造方法が必要である。

【0008】 また、高圧ガスや水蒸気発泡を用いて機能性的高分子材料を形成する技術としては、本発明者らが提案した高圧の二酸化炭素を利用した高分子微粒子製造や微粒子コーティング技術（特許：特開平8-104830号、特開平8-113652号、特願平9-223088号、特願平10-48500号）や、生分解性ではないポリプロピレンを用いてオカラ、脱脂大豆、又は小麦製粉副産物を発泡体とする方法（特開平9-111029号）、小麦精製カスであるふすまならびに水分を含有する食物残渣とポリプロピレンを主成分とする発泡体を生成する方法（特開平8-208874号、特開平

9-249761号)、穀物の種子殻にビニル系モノマーを含有した重合成分を反応させて緩衝材とする方法(特開平9-169362号)などがあるが、生分解性高分子を用いてビールなどの搾りカスを発泡体とし、製品中のすべての成分が生分解性である緩衝材を押出成形で製造する技術は報告されていない。

【0009】また、生分解性の成形物としては、動物性のゼラチンを主成分として小麦ふすまを再利用し、圧縮成形により生分解性成形物とする方法(特開平8-333514号)があるが、この方法では、製品の生分解性が低下し、かつ製品内に残留する臭気成分に問題があるため、植物性または、生分解性の化学合成高分子を原料に用いて、食物残渣を再利用する生分解性成形物の製造技術の開発が望まれている。

【0010】植物性または、生分解性の化学合成高分子を用いた成形物製造方法としては、澱粉系生分解性樹脂組成物を成形機により発泡させて得られるビーズ状発泡体を型内に充填して圧縮加熱して成形物とする方法(特開平10-109363号、特開平10-109363号)、セルロース誘導体を用いて成形物を作る方法(特開平10-100264号、特開平10-100264号)および澱粉と炭酸カルシウムから成形品を作る方法(特開平8-143021号)があるが、押出成形と圧縮加工を併用して連続生産する方法は、食物残渣と生分解性高分子との成形物製造には適用されていない。

【0011】しかし、生分解性の高分子は、一般に高温の水中で分解する場合が多く、安定した発泡体を形成するためには、発泡温度、流速、組成の制御が重要となるが、従来用いられてきた高圧中での攪拌操作を行う方法(特開平9-169362号)だけでは、安定した発泡体を形成するには、不十分であった。

【0012】そこで、生分解性高分子を原料として食物残渣の発泡体ならびに成形物を作るために、本発明では、高分子の劣化を抑える目的で、混合が短時間で行える押出成形方式と押し出し後に圧縮し成形する圧縮成形方式を併用することで、生分解性高分子の強度を損なうことなく発泡体を形成する方法を提案した。

【0013】本発明は、茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粉殻、生ゴミなどの食物残渣の少なくとも一つ以上を成分とする原料を発泡形成して得られ、使用環境の広範囲な変化にも強度等の緩衝特性を高レベルで維持することが出来る、生分解性の発泡体の製造方法を提供しようとするものである。

【0014】特に、長さの異なる種々の食物繊維を含む食物残渣を原料としていることから、高分子の発泡時に十分な強度を維持できる生分解性の高分子ならびにその組成が重要となる。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明では、それら食物

残渣の少なくとも一つ以上を成分とする生分解性の成形物について、上記の課題を解決すべく検討を重ねた結果、原料としてそれらの食物残渣にポリビニルアルコール、ポリ乳酸、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペートなどの化学合成生分解性高分子、アミロペクチンの含有量の多いワキシコーンスターチ、澱粉などの天然物誘導の生分解性高分子または、ヒドロキシ酪酸などの微生物合成の生分解性高分子のうち少なくとも一つを加え発泡形成したものが、発泡体に必要な強度を備え、産業廃棄物のリサイクル利用が可能な製品となることを見出した。

【0016】すなわち、本発明の発泡体は、茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粉殻、生ゴミなどの食物残渣の少なくとも一つ以上を成分とし、他の成分として生分解性高分子を含む原料を、発泡して製造されることを特徴とする。

【0017】ここで生分解性とは、自然環境下で天然に存在する因子、例えばバクテリア、カビ、酵母等の微生物あるいは他の生物により化学的に破壊され得ることをいう。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明においては、茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粉殻、生ゴミなどの食物残渣を食物繊維質の長さに関わらず原料を選択することが出来る。これらの原料は、産業廃棄物として排出されるので入手が容易である。

【0019】茶、ビール、焼酎、酒などの製造工程で生じる搾りカスまたは、穀物の削りカス、粉殻、生ゴミなどの食物残渣は、生分解性高分子に対して5~75重量%の範囲で使用することができる。

【0020】食物残渣が5重量%未満では、緩衝特性が十分ではなく、75重量%を超えると原料の発泡性が悪くなるため、緩衝材に要求される本質的な性能である弾性に悪影響を与え、また圧力等の製造条件により発泡性を補おうとすれば、その製造に極めて大きなエネルギーを消費することになる。

【0021】のみならず、かかる食物残渣高含有の原料を発泡体の製造のために押出成形機等に導入した場合には、原料の流動性が悪いと装置内部での焦げつき等のトラブルを招き、甚だしい場合には装置の損傷といった事態を引き起こす。

【0022】また、本発明においては、生分解性高分子として、ポリビニルアルコールなどの化学合成生分解性高分子、澱粉などの天然物誘導の生分解性高分子、または、ヒドロキシ酪酸などの微生物合成の生分解性高分子を単体または2種類以上を併用して使用することができる。

【0023】本発明における発泡体は、原料中の生分解

性高分子を溶融させた後、または溶融と同時に、発泡させて膨化させ、これを成形後、乾燥させたものである。溶融は、生分解性高分子をその溶媒であるエタノールなどのアルコール、または水の存在下で加熱するか、良溶媒であるヘプタン等の有機溶媒中に置くことにより、生分解性高分子の水素間結合が破壊されて起こる。

【0024】このとき、破壊されずに残った、一部の強い水素結合を結び目とした網目構造の中に多量の発泡溶剤分子を取り込んで食物残渣と高分子の混合物が不可逆的に大きく膨潤する。本発明においては、発泡体の製造に必要な発泡性、そしてそれと同時に、最終製品の強度をも確保するため、全材料に対して、生分解性高分子の割合を20～80重量%、水分を2～30重量%とすることが望ましい。

【0025】溶融した原料の発泡・膨化は、直接もしくは加熱水蒸気等を用いて加熱することにより行うこともできるが、密閉型膨化機あるいは押出成形機等を使用して、加圧条件下から常圧に開放したときの圧力差により発泡・膨化させる方法によっても行うことができる。

【0026】とりわけ、押出成形機を使用した発泡押出成形は、生分解性高分子の溶解も押出成形機内で同時に行うことができること、温度・圧力等の製造条件の調整が容易であること、必要とあれば添加剤の添加およびその添加量の調整も容易であること、および短時間で均一な発泡・膨化物を得ることができること等、作業性に優れ、工業的連続生産に適していることからより好ましく用いられる。

【0027】発泡押出成形法においては、ホッパーからシリンダー内に供給された水分含量2～30重量%の原料を、平均品温120～190℃で加熱し、シリンダー内をスクリュウで混練されつつ第一混練ゾーン、第二混練ゾーンを経て、出口、すなわち押出用ダイに向かうて輸送する。

【0028】このとき、原料はダイに近づくにつれて、シリンダー内壁およびスクリュウの形状とその回転の相互作用から生じる圧力を受け、最終的には6～80 kg/cm²ゲージ圧の吐出圧でダイから押出され、ここで一挙に加圧下から常圧下に開放される。

【0029】このため混練された原料中に含まれていた水分または溶剤成分および空気等のガスは急激に気化・膨張して原料を発泡させ、ダイの形状に応じた形態の発泡成形物を与える。

【0030】また、ここで平均品温とは、押出成形機内の第一混練ゾーン、第二混練ゾーン、および押出し出口における原料温度を平均したものをいう。

【0031】なお、本発明の発泡体には、上記の成分の他、その特性を損ねない範囲内において各種の添加剤、例えば保湿剤、抗菌・抗カビ剤、香料などを、各使用目的に応じて加えることができる。

【0032】本発明により得られた発泡体成形物は多孔

性あるいは海綿状をしており、その膨化倍率は5～40倍、比重は0.04～0.3あるが、その形態は、押出用ダイの形状、ダイから吐出される原料の切断長さなどを選ぶことによって球状、リング状、マカロニ状、紐状、カール状など各種の形態をとることができ、また、ダイから押出された原料をシート状に加工することも可能である。

【0033】本発明の発泡体において、食物残渣中の食物繊維成分を、原料中に存在させることにより、使用環境中の湿度によるべとつきや強度の低下等の問題が解決される。

【0034】また、その食物残渣は、緩衝材中の水分含量調節機構として働き、結果として高湿度下では過剰の水分により溶解してべとつきやすく、低湿度下では乾燥して強度が低下しやすい生分解性高分子中の水分含量の変動を抑制する。

【0035】また、発泡体の強度を増す補助をするために原料として生分解性の高分子を併用することにより、茶、ビールなどの種々の長さの食物繊維を含む食物残渣を利用しても、発泡時に十分な強度を維持することが可能である。

【0036】なお、本実施例では、ポリビニルアルコール、アミロペクチンの含有量の多いワキシーコーンスターチ、澱粉、ポリブチレンサクシネートアジペートなどの生分解性高分子ならびに乾燥状態である粉末の緑茶、烏龍茶、ビール、焼酎、日本酒などの搾りカスを併用して使用することにより十分な発泡特性を有する発泡体を得ることができた。

【0037】本発明の生分解性発泡体は、食物残渣を成分とし、押出成形後に圧縮加工することにより、所定形状に成形することもできる。

【0038】発泡体を成形する方法としては、ホットプレス熱盤を40～120℃に加熱し、または室温の凸凹金型により、1～200 kg/cm²、好ましくは3～80 kg/cm²、さらに好ましくは5～40 kg/cm²の圧力によって圧縮成形し、室温にて乾燥する。

【0039】作られた成形物は、例えば、食品・電子部品用等各種トレー・容器、建築材用・農業用シート、育苗ポット等に適用可能であり、果物・陶磁器・ガラス製品及び工業用品等の梱包緩衝材・バラ緩衝材等にも幅広く適用できる。

【0040】本発明の生分解性の発泡体である緩衝材および成形物では、食物残渣を成分として、生分解性の高分子を用いて生分解性の緩衝材および成形物を成形することにより、全ての成分が生分解性であるため、廃棄した場合には土中にて微生物によって分解され、焼却した場合には、燃焼熱量が小さく焼却炉の劣化を招かず、しかも、高強度であるために各種容器として好適に使用できる。

【0041】以下に本発明の実施例を挙げて更に詳しく

説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0042】

【実施例】実施例1

二軸押出成形機を利用して製造した食物残渣を成分とする緩衝材について実施例を以下に示す。

【0043】ビールの搾りカスの粉末36部に対し、65部のポリビニルアルコールを攪拌し、ポリブチレンサクシネートアジペート32部を加え、ホッパーに投入した。

【0044】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水16部を加え、水分10%の原料を得た。

【0045】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量120kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

【0046】実施例2

緑茶の搾りカス33部に対し、67部のワキシーコーンスターチを攪拌し、ポリビニルアルコールを65部加え、ホッパーに投入した。

【0047】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水16部を加え、水分10%の原料を得た。

【0048】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量120kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

【0049】実施例3

焼酎の搾りカス25部に対し、65部のワキシーコーンスターチを攪拌し、ポリブチレンサクシネートアジペートを32部加え、ホッパーに投入した。

【0050】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水16部を加え、水分10%の原料を得た。

【0051】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量120kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

【0052】実施例4

烏龍茶の搾りカス33部に対し、67部のワキシーコーンスターチを攪拌し、ポリブチレンサクシネートアジペートを65部加え、ホッパーに投入した。

【0053】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水17部を加え、水分11%の原料を得た。

【0054】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量120kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

【0055】実施例5

実施例2で使用した緑茶の搾りカス33部に対し、57部のワキシーコーンスターチを攪拌し、ポリビニルアルコール65部を加え、ホッパーに投入した。

【0056】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水17部を加え、水分11%の原料を得た。

【0057】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量170kg/時で厚さ2.0mm、幅120mmのダイから大気中に押し出し、板状発泡体を得た。得られた板状の発泡体を圧縮成型して、シート状の成型物を得た。

【0058】実施例6

10 日本酒の搾りカス33部に対し、55部のワキシーコーンスターチを攪拌し、ポリビニルアルコール65部を加え、ホッパーに投入した。

【0059】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、エタノール17部を加え、水分11%の原料を得た。

【0060】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量120kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

【0061】実施例7

20 実施例2で使用した緑茶の搾りカス33部に対し、67部のワキシーコーンスターチを攪拌し、ポリビニルアルコール65部を加え、ホッパーに投入した。

【0062】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水17部およびグルタルアルデヒドを加え、水分11%の原料を得た。

【0063】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量120kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

30 【0064】比較例1

実施例2で使用した緑茶の搾りカス65部に対し、25部のワキシーコーンスターチを攪拌し、ポリビニルアルコールを33部加え、ホッパーに投入した。

【0065】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水17部を加え、水分11%の原料を得た。

【0066】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量170kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

40 【0067】比較例2

実施例1で使用したビールの搾りカスの粉末19部に対し、99部のポリビニルアルコールを攪拌し、ポリブチレンサクシネートアジペート140部を加え、ホッパーに投入した。

【0068】次いで、混合部にて上記の原料を混練し、水17部を加え、水分11%の原料を得た。

【0069】得られた原料を、二軸押出成形機に導入して、平均品温120℃、吐出圧40kg/cm²・ゲージ圧、吐出量119kg/時で直径3.5mmのダイから大気中に押し出し、円柱状発泡体を得た。

【0070】実施例1～7で得られた発泡成形物、ならびに比較例1、2および澱粉を主成分とする市販の緩衝材（王子製袋（株）製）について、下記項目に関する品質試験を行った。結果を表1に示す。

【0071】（1）嵩密度；単位体積当たりの重量を表す。

（2）弾性度合；温度30℃で、相対湿度10%もしくは90%の条件下に24時間放置した、長さ3cm、直径約1cmの測定試料を、実質的に弾性がなく平滑なガラス板（3cm×5cm×0.2cm）2枚の短辺側の両端に挟んで、これを一方のガラス面を下にして水平な台の上に置き、上側のガラス面のほぼ中央に1kgの荷*

* 重を1分間かけた後（圧力にして67g/cm²）この荷重を除去し、さらに1分間経過後の試料の形状の回復状態を次の基準で評価した。

優 …原形に復元。

良 …やや変形が残る。20分以内にほぼ完全に原形に復元。

可 …やや変形が残る。20分経過しても完全に原形には復元せず。

不可 …原形に対して約50%以上の変形、もしくは崩壊。

【0072】

【表1】

発泡成形物の緩衝特性				
	形状	嵩密度 (g/cm ³)	弾性度合	
			10%,30℃,24h	90%,30℃,24h
実施例1	円柱状	0.086	良	優
実施例2	円柱状	0.073	良	優
実施例3	円柱状	0.084	良	良
実施例4	円柱状	0.073	良	良
実施例5	シート状	0.22	良	良
実施例6	円柱状	0.085	良	良
実施例7	円柱状	0.074	良	良
比較例1	円柱状	0.13	不可	可
比較例2	円柱状	0.12	可	可
市販品	マカロニ状	-	不可	可

【0073】実施例1～5で得られた発泡成形物は比較例1、2および市販緩衝材と比べて、環境湿度10%の低湿度下においても、また環境湿度90%の高湿度下においても、優または良レベルの弾性度合いを示し、発泡体として優れた特性を有することが明らかになった。

【0074】

【発明の効果】本発明によれば、原料としてビール搾りカスなどの食物残渣を用いることにより、産業廃棄物を減量でき、資源の有効利用が可能となる。また製造され※

※る発泡体は、すべての成分が生分解性であり、廃棄した場合には土中にて微生物により分解され、また、焼却した場合には、燃焼熱量が小さく焼却炉の劣化を招かない。

【0075】しかも、これらの原料を押出成形機で発泡押出成形することにより、本発明の発泡体を比較的容易に、安定した品質で連続生産することができ、工業的生産にも速やかに対応することが可能となる。

フロントページの続き

(72)発明者 永岡 訓二
福岡県福岡市東区青葉3丁目27番8号

Fターム(参考) 3E033 BA13 BA30 BB04 CA20 FA02
3E086 DA08
4F074 AA02L AA03L AA04L AA42
AA66 AA68 BA34 BA39 BA73
CA22 CC03Y CC04Y CC22X
CC32Y CC34Y DA02 DA08
DA33
4F212 AA01 AA19 AA24 AA50 AB02
AB19 AG20 UA10 UB02 UF01
UN21 UW26 UW45